



PATENTSCHRIFT 1 007 634

DBP 1 007 634

KL. 60 35

INTERNAT. KL. G 05 b

ANMELDETAG: 18. JULI 1952

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT: 2. MAI 1957AUSGABE DER
PATENTSCHRIFT: 10. OKTOBER 1957STIMMT ÜBEREIN MIT AUSLEGESCHRIFT
1 007 634 (S 29357 I a / 60)

1

Die Erfindung betrifft eine Kraftausgleichvorrichtung für mehrere eine Spannkraft ausübende Organe mit einem mit Durchbrechungen versehenen hohlen Stützkörper und einem darin eingeschlossenen und an eine Druckquelle angeschlossenen elastischen Hohlkörper, der über Druckübertragungsglieder auf die die Spannkraft ausübenden Organe einwirkt.

Auf allen Gebieten der Technik besteht häufig die Aufgabe, gleich ausgebildeten Teilen eines Maschinen-Aggregates eine ständig gleichbleibende Spannkraft zu vermitteln. Das ist beispielsweise notwendig zur Spannung einer Mehrzahl parallel laufender oder gleichartig arbeitender Riemen, Bänder, Faserstränge od. dgl., die mit Rücksicht auf ihre jeweilige Funktion sämtlich unter gleicher Spannung stehen müssen. Die gleiche Aufgabe stellt sich auch dann, wenn bestimmte druckausübende Organe in einer Mehrzahl gleichwirkend arbeiten, wie es beispielsweise bei Druckwalzen von Streck- oder Lieferwerken von Spinnmaschinen der Fall ist. Im einen wie im anderen Fall erfordern die betrieblichen Bedingungen möglichst gleichmäßige Druckausübung aller druckausübenden Organe.

Bei Riemen, Bändern oder Fasersträngen handelt es sich um nachgiebige Werkstoffe, die sich während des Betriebes niemals gleichmäßig recken. Um die Längungsunterschiede solcher Gebilde nach Möglichkeit auszugleichen, werden sie mittels einer Spannkraft ausübender Organe in Gestalt von Spannrollen, die auf einer gemeinsamen Achse sitzen, od. dgl. belastet, die zwar eine gleichmäßige Längung sämtlicher Stränge, Bänder oder Riemen gestatten, wobei indessen der Spannungsgrad der Einzelriemen oder -bänder ein unterschiedlicher bleibt, weil auch die Längungsgrade unterschiedliche sind. Um eine unterschiedliche Spannung der Bänder od. dgl. nach Möglichkeit zu vermeiden, hat man schon vorgeschlagen, die Bänder oder Riemen mit Einlagen geringer Streckfähigkeit, beispielsweise Stahlband, Stahldraht, Gewebe od. dgl., zu versehen. Wenn dadurch auch die unterschiedliche Längung der Einzelbänder verringert wird, so wirken sich Fertigungsungenauigkeiten und elastische Verformungen der tragenden Konstruktionsteile immer noch störend aus, die zu ungleichmäßiger Riemen-spannung führen.

Andere druckausübende Organe, wie beispielsweise die Druckwalzen in Streck- oder Lieferwerken von Textilmaschinen, benötigen zur Aufrechterhaltung des gewünschten Druckes Einzelbelastungen in Gestalt von Federn oder Gewichten. Der hierfür erforderliche Aufwand an Einzelteilen ist einmal ein sehr erheblicher und zum anderen ergeben sich infolge der schon erwähnten Konstruktionsungenauigkeiten und unterschiedlichen elastischen Verformungen der Konstruktionsteile wiederum Unterschiede, die, auf die Gesamtheit der Druckorgane gesehen, unerwünscht sind.

Kraftausgleichvorrichtung für mehrere eine Spannkraft ausübende Organe

Patentiert für:

Spinnbau G. m. b. H., Bremen-Farge

Dr. jur. Hans-Albert Caspari, Bremen-Lesum,
Fritz Schnebel, Bremen,
Hermann Hene, Bremen-Blumenthal,
und Hans Baake, Bremen,
sind als Erfinder genannt worden

2

Es ist zwar bereits eine Vorrichtung bekannt, die eine Kontrolle der gleichmäßigen Spannung von mehreren Keilriemen ergeben soll, die von einem Motor aus eine Maschine antreiben. Dazu ist eine Blase aus elastischem Material vorgesehen, welche durch die Einwirkung des Druckmittels die Form eines Handschuhs annimmt, dessen Finger in zylinderförmige Hohlräume hineinreichen, in denen Zylinderkolben verschiebbar sind. Auf diese Weise übt die Fläche der Fingerspitzen eine Kraft auf die Kolben aus, wobei diese nutzbare Fläche im Verhältnis zur Gesamtfläche des elastischen Körpers sehr klein ist. Durch den Gegenstand der Erfindung kann der technische Aufwand verringert werden. Außerdem läßt sich die Gefahr von Verklemmungen einzelner Teile der Vorrichtung vermeiden und das Auftreten von Reibungskräften ausschalten.

Die Erfindung bezweckt die Schaffung einer Vorrichtung, mittels derer eine Mehrzahl eine Spannkraft ausübender Organe gleichzeitig unter gleichmäßigen Druck gesetzt werden, so daß auf diese Weise die Konstruktionsunterschiede sowie die elastischen Verformungen der einzelnen Elemente bei gleichzeitiger Vereinfachung des gesamten druckgebenden Aggregates ausgeglichen werden. Dafür soll ein mit Durchbrechungen versehener hohler Stützkörper und ein darin eingeschlossener und an eine Druckquelle angeschlossener elastischer Hohlkörper Verwendung finden.

Die Erfindung besteht darin, daß der Stützkörper und der elastische Hohlkörper eine im wesentlichen langgestreckte prismatische Form mit rechteckigem Querschnitt

aufweisen und daß die die Spannkraft ausübenden Organe mit rahmenartigen Führungsbrücken verbunden sind, deren eines Querjoch sich über Druckübertragungsglieder gegen den elastischen Hohlkörper abstützt und die auf dem Stützkörper nebeneinander so aufgereiht sind, daß sie sich leicht in Querrichtung bewegen können. Dabei ist die Anordnung vorzugsweise so ausgebildet, daß die Druckübertragungsglieder die Durchbrechungen des Stützkörpers durchdringen und sich auf den innen befindlichen elastischen Hohlkörper abstützen. In einer anderen Ausführung weist der Stützkörper an drei Seiten feste Wandungen auf, während die vierte Seite von einer Gitterleiste gebildet wird, durch deren Zwischenräume der elastische Hohlkörper unter der Wirkung inneren Überdrucks hindurchtreten und auf die an diesen Stellen befindlichen Druckübertragungsglieder einwirken kann. Dabei haben die Druckübertragungsglieder pilzförmige Gestalt und ruhen mit ihren Köpfen auf dem Schlauch auf. Die Druckübertragungsglieder können mit einer Hubbegrenzung versehen sein, die eine Überwachung bei Drucküberschreitung ermöglicht. Ferner kann eine Einrichtung zur Veränderung des Hubbereiches der Druckübertragungsglieder vorgesehen sein.

Es ist auch möglich, die Vorrichtung gemäß Erfindung zur gleichzeitigen Regelung des Druckes mehrerer Gruppen eine Spannkraft ausübender Organe auf unterschiedliche Drücke auszubilden, indem die einzelnen Gruppen von einem gemeinsamen Druckgeber über einstellbare Regelventile mit Arbeitsmittel unterschiedlichen Druckes versorgt werden.

Die Erfindung ist in der Zeichnung an einigen Ausführungsbeispielen veranschaulicht:

Fig. 1 zeigt eine Vorderansicht einer Vorrichtung gemäß Erfindung.

Fig. 2 ist ein Schnitt nach Linie II-II der Fig. 1.

Fig. 3 ist eine vergrößerte Teildarstellung der Vorrichtung nach Fig. 1 mit teilweisem Schnitt.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt nach Linie VI-VI der Fig. 3.

Fig. 5 ist ein Schnitt nach Linie VII-VII der Fig. 3.

Fig. 6 stellt das Schema mehrerer eine Spannkraft ausübender Organe dar und veranschaulicht die Regelung des Druckgebers.

Fig. 7 ist ein Schnitt durch eine abgeänderte Ausführungsform der Erfindung, ähnlich wie Fig. 4 und Fig. 5.

Lediglich beispielsweise sei mit Bezug auf die Zeichnung angenommen, daß mehrere endlose Riemen 1 ständig unter genau gleicher Spannung zu halten seien. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 5 geschieht das folgendermaßen:

Die Riemen 1 laufen jeweils über mindestens eine auf einer durchgehenden Welle 2 befestigte Rolle oder Scheibe 3, gegebenenfalls — je nach dem gewünschten Richtungsverlauf der Riemen — auch über eine oder mehrere Umlenkrollen 4, die ebenfalls auf einer durchgehenden Welle 5 befestigt sind.

An der Maschine 12 ist eine Traverse 19 befestigt, welche die eine Spannkraft ausübenden Organe trägt. Sie besteht aus einem Rohr von rechteckigem Querschnitt, das an einer Seite Bohrungen 20 aufweist, in denen Druckübertragungsglieder 21 von pilzförmiger Gestalt beweglich sind, die mit ihren Köpfen 22 auf der Oberfläche eines im Innern des Rohres 19 befindlichen Hohlkörpers 23 aus elastischem Werkstoff, beispielsweise eines Schlauches, aufrufen.

Auf das Rohr 19 sind rahmenartige Führungsbrücken 24 aufgereiht, die an der oberen Innenwand eine Lagerstelle 28 für die Druckübertragungsglieder 21 aufweisen und an der gegenüberliegenden Außenwand mit gabelartigen Verlängerungen 29 versehen sind, in denen die Lagerzapfen 30 der Spannrollen 31 für die Riemen 1

gelagert sind. Die Führungsbrücken 24 können auf dem Rohr 19 leicht gleiten und sitzen mit der Lagerstelle 28 auf dem Druckübertragungsglied 21 auf. Ihre Seitenflächen 32 sind so gestaltet, daß sich die benachbarten Flächen leicht gegeneinander bewegen können. An den Enden des Rohres 19 befinden sich seitliche Anschläge 33 für die äußersten Führungsbrücken 24.

Der Hohlkörper 23 im Innern des Rohres 19 ist über die Leitung 34 (Fig. 1) mit dem Druckspeicher 15 und über die Leitung 16 mit einer Druckpumpe 17 verbunden, die von Hand oder motorisch betätigt werden kann. Zwischen der Leitung 34 und dem Druckspeicher 15 kann, falls erforderlich, ein Rückschlag- oder Überströmventil vorgesehen sein.

Es ist ersichtlich, daß der aus dem Druckspeicher 15 dem Hohlkörper 23 vermittelte Druck sich gleichmäßig auf alle Druckübertragungsglieder verteilt, gleichgültig, welchem Gegendruck diese Druckübertragungsglieder die Waage zu halten haben. Das verdeutlichen die Fig. 4 und 5. Während der Riemen 1' gemäß Fig. 4 eine größere Längung erfahren hat als der Riemen 1'' in Fig. 5, stehen doch beide Riemen unter gleicher Spannung, weil der im Innern des Hohlkörpers oder Schlauches 23 herrschende und gleichmäßig aufrechterhaltene Druck das Druckübertragungsglied 21' (Fig. 4), der Längung des Riemens 1' entsprechend, weiter nach oben drückt als das Druckübertragungsglied 21'' des weniger gelängten Riemens 1''. Aus Fig. 3 ist weiter erkennbar, daß die Druckübertragungsglieder 21 auch etwaigen Bauungenauigkeiten und elastischen Verformungen der einzelnen Konstruktionselemente ohne weiteres zu folgen vermögen, so daß auch hierdurch hervorgerufene Druckunterschiede an den einzelnen Druckübertragungsstellen ausgeglichen werden.

Wenn aus besonderen Gründen mit erheblichen Längenänderungen zu rechnen ist, die von den Druckübertragungsgliedern auszugleichen sind, kann die Einrichtung gemäß Fig. 7 so getroffen werden, daß mittels einer Einstellschraube 35 und einer Gegenmutter 36 die Länge des Druckübertragungsgliedes 21 verändert wird.

Es kann erwünscht sein, mehrere Gruppen an sich gleich ausgebildeter Druckübertragungsorgane vorzusehen, bei denen die einzelnen Gruppen mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagt werden sollen.

In einem solchen Fall können, wie in Fig. 6 schematisch dargestellt, »Druckstäbe« 37 aus dem Speicherbehälter 15 bzw. von einer Pumpe 17 aus über die Rohrleitung 38 mit Druck versorgt werden, und zwar, indem das Druckmittel Druckregulierventile 39 passiert, die jeweils auf den gewünschten Druck eingestellt sind.

Die Erfindung gestattet auch die Anbringung einer Vorrichtung, die ein optisches oder akustisches Signal abgibt, wenn eines der Druckübertragungsglieder 21 seine obere Endstellung erreicht hat, also nicht mehr die gewünschte Spannung zu vermitteln vermag. Das könnte bei den dargestellten Beispielen der Fall sein, wenn die Riemen 1 sich so weit gelängt haben, daß die Druckübertragungsglieder 21 mit ihren Köpfen 22 an der Bohrung 20 des Rohres 19 zur Anlage kommen. Die Signaleinrichtung kann dabei für jede einzelne Arbeitsstelle vorgesehen werden oder auch für sämtliche Arbeitsstellen gleichzeitig.

Die dargestellten Ausführungsformen der Druckübertragungsorgane sind nur beispielsweise gewählt. Die Erfindung ist auf diese Ausführungsbeispiele nicht beschränkt. So kann beispielsweise die Gestaltung des Rohres 19 geändert werden, etwa derart, daß der Hohlkörper 23 nur dreiseitig umfaßt wird, während die vierte Seite gitterartig ausgebildet ist, so daß der elastische Hohlkörper 23 durch die Zwischenräume des Gitters hindurchtreten und die Druckausübung ohne ein beson-

deres Druckübertragungsglied 21 unmittelbar auf das druckaufnehmende Organ bewirken kann.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Kraftausgleichvorrichtung für mehrere eine 5
Spannkraft ausübende Organe mit einem mit Durch-
brechungen versehenen hohlen Stützkörper und einem
darin eingeschlossenen und an eine Druckquelle
angeschlossenen elastischen Hohlkörper, der über
Druckübertragungsglieder auf die die Spannkraft aus- 10
übenden Organe einwirkt, dadurch gekennzeichnet,
daß der Stützkörper (19) und der elastische Hohl-
körper (23) eine im wesentlichen langgestreckt prisma-
tische Form mit rechteckigem Querschnitt aufweisen
und daß die die Spannkraft ausübenden Organe (31) 15
mit rahmenartigen Führungsbrücken (24) verbunden
sind, deren eines Querjoch sich über Drucküber-
tragungsglieder (21) gegen den elastischen Hohlkörper
abstützt und die auf dem Stützkörper nebeneinander
so aufgereiht sind, daß sie sich leicht in Querrichtung 20
bewegen können.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Druckübertragungsglieder die Durch-
brechungen des Stützkörpers durchdringen und sich
auf den innen befindlichen elastischen Hohlkörper 25
abstützen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Stützkörper an drei Seiten feste
Wandungen aufweist, während die vierte Seite von

einer Gitterleiste gebildet wird, durch deren Zwischen-
räume der elastische Hohlkörper unter der Wirkung
inneren Überdrucks hindurchtreten und auf die an
diesen Stellen befindlichen Druckübertragungsglieder
unmittelbar einwirken kann.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die Druckübertragungsglieder (21)
pilzförmige Gestalt haben und mit ihren Köpfen (22)
auf dem Schlauch (23) aufrufen.

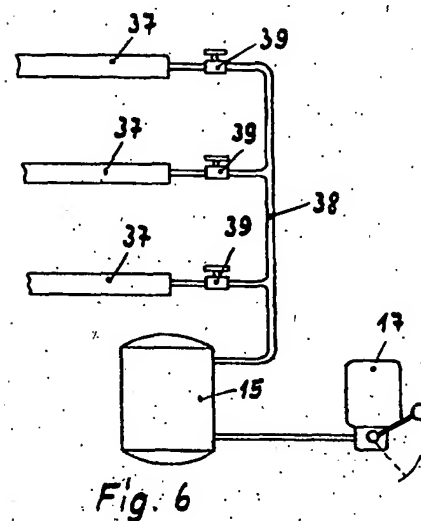
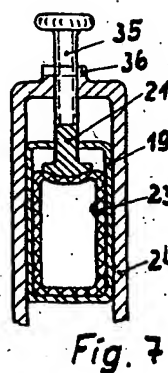
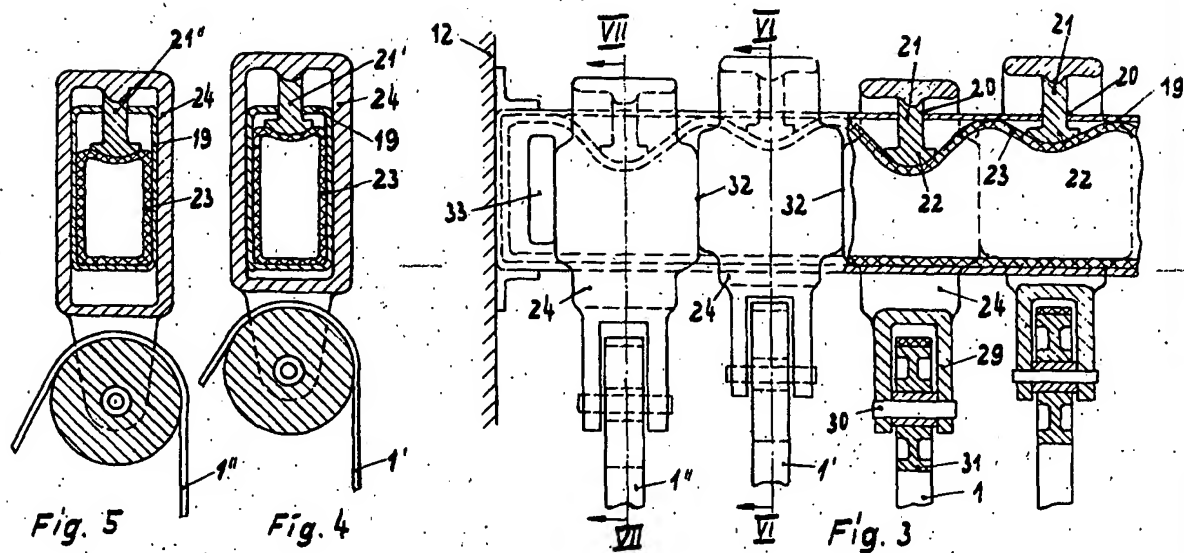
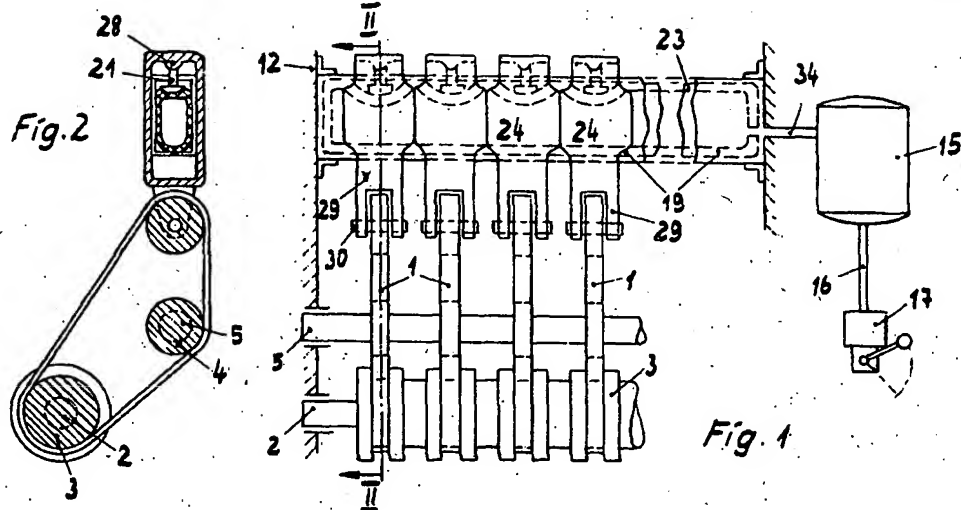
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Druckübertragungs-
glieder (21) mit einer Hubbegrenzung versehen sind,
die eine Überwachung bei Drucküberschreitung
ermöglicht.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5,
gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Ver-
änderung des Hubbereiches der Druckübertragungs-
glieder (21), beispielsweise eine Stellschraube (35).

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6 zur
gleichzeitigen Regelung des Druckes mehrerer Gruppen
eine Spannkraft ausübender Organe auf unter-
schiedliche Drücke, dadurch gekennzeichnet, daß die
einzelnen Gruppen von einem gemeinsamen Druck-
geber aus über einstellbare Regelventile (39) mit
Arbeitsmittel unterschiedlichen Druckes versorgt
werden.

In Betracht gezogene Druckschriften:
USA.-Patentschrift Nr. 2 213 992.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Off nlegungsschrift**
10 **DE 197 04 815 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
D 01 H 5/46
D 01 H 5/52

21 Aktenzeichen: 197 04 815.3
22 Anmeldetag: 8. 2. 97
43 Offenlegungstag: 13. 8. 98

DE 197 04 815 A 1

71 Anmelder:
Trützschler GmbH & Co KG, 41199
Mönchengladbach, DE

72 Erfinder:
Röder, Mario, Dipl.-Ing., 41236 Mönchengladbach,
DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 33 25 422 A1
EP 1 43 291 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Vorrichtung an einer Strecke für Textilfaserbänder mit Belastung der Oberwalzen des Streckwerks

57 Bei einer Vorrichtung an einer Strecke für Textilfaserbänder mit Belastung der Oberwalzen des Streckwerks aus hintereinander angeordneten Walzenpaaren mit Unter- und Oberwalze, bei dem die Oberwalzen im Betrieb durch pneumatisch belastete Druckelemente in Druckarmen gegen die Unterwalzen gedrückt werden, wobei mindestens ein Pneumatikzylinder mit einem hin- und herbewegbaren Teil, z. B. Druckstangen, vorhanden, sind die Oberwalzen außer Betrieb von der Unterwalze entfernbar. Um auf einfache und schnelle Weise ein großzügiges Freilegen der Unterwalzen und ein einfaches und schnelles Aus- und Einsetzen der Oberwalzen zu ermöglichen, ist dem bewegbaren Teil des Pneumatikzylinders mindestens ein verstellbares Mitnahmeelement zugeordnet, das mit einer Oberwalze in und außer Eingriff bringbar ist und sind die Druckarme mit und ohne Oberwalzen auf- und zuschwenkbar angeordnet.

DE 197 04 815 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer Strecke für Textilfaserbänder zur Belastung der Oberwalzen des Streckwerks aus hintereinander angeordneten Walzenpaaren mit Unter- und Oberwalze, bei dem Oberwalzen durch belastete Druckelemente in Druckarmen gegen die Unterwalzen gedrückt werden, wobei mindestens ein Druckelement, z. B. ein Pneumatikzylinder, mit einem hin- und herbewegbaren Teil, z. B. Druckstange, vorhanden ist und die Oberwalzen außer Betrieb von der Unterwalze entfernbar sind.

Im Betrieb sind bei einem Streckwerk die Druckarme geschlossen, und die Druckelemente drücken die Oberwalzen auf die zugehörigen Unterwalzen des Streckwerks. Wenn die Strecke insbesondere längere Zeit außer Betrieb ist, werden die Druckarme geöffnet, so daß die Oberwalzen entlastet werden, wodurch die Walzen (Rundheit) und ihr elastischer Überzug gegen Deformation geschützt sind. Bei einer bekannten Vorrichtung werden die Druckarme manuell aufgeschwenkt, während die Oberwalzen ortsfest auf den Unterwalzen liegen bleiben. Bei Betriebsstörungen, z. B. bei Wickelbildung an der Oberwalze, wird die Oberwalze manuell aus der Halterung einfach gegen die Schwerkraft herausgehoben und nach Entfernung des Wickels sofort wieder eingelegt, was für eine einzelne Walze zweckmäßig ist. Beim Einlegen der Faserbänder (Partiwechsel), zum Reinigen der Strecke, beim Ein- und Ausbau oder beim Einstellen des Druckstabes oder bei Wickelbildung an einer Unterwalze müssen alle Oberwalzen herausgenommen werden. Das manuelle Herausnehmen insbesondere mehrerer Oberwalzen ist zeitaufwendig und arbeitsintensiv. Außerdem stört, daß ein gesonderter Platz zum Ablegen der Oberwalzen erforderlich ist. Nachteilig ist weiterhin, daß die empfindliche Oberwalzen (Bezüge) bei unvorsichtigem Weglegen beschädigt werden können.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeidet, die insbesondere auf einfache und schnelle Weise ein großzügiges Freilegen der Unterwalzen erlaubt und ein einfaches und schnelles Aus- und Einsetzen der Oberwalzen ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Dadurch, daß dem bewegbaren Teil des Pneumatikzylinders ein verstellbares Mitnahmeelement zugeordnet ist, können die Oberwalzen durch den Pneumatikzylinder aus der Halterung herausgehoben und anschließend zusammen mit den Druckarmen ausgeschwenkt werden. Dadurch ist auf kombinatorische Weise das Andrückelement für die Belastung der Oberwalzen zugleich zum Anheben der Oberwalzen herangezogen. Bei Maschinenstillstand werden die Oberwalzen durch das Anheben automatisch entlastet. Beim anschließenden Ausschwenken bleiben die Oberwalzen am Druckarm, so daß kein gesonderter Platz zum Ablegen der herausgehobenen Oberwalzen erforderlich ist und eine Beschädigung bei unsachgemäßer Ablage sicher vermieden wird. Es erfolgt ein großzügiges Freilegen der Unterwalzen. Dadurch, daß das Mitnahmeelement auch außer Eingriff mit den Oberwalzen bleiben kann, erfolgt ein Aufschwenken des Druckarmes ohne Oberwalzen, die Oberwalzen verbleiben in der Halterung. Auch auf diese Weise wird die Oberwalze durch das Ausschwenken des Druckarms entlastet. Im Falle einer Wickelbildung an einer Oberwalze kann diese aus der Halterung manuell herausgehoben und nach Entfernung des Wickels sofort wieder eingesetzt werden, ohne Befestigungselemente für die Oberwalze handhaben zu müssen.

Zweckmäßig ist jeder Oberwalze ein portalförmiger

Druckarm zugeordnet. Vorzugsweise sind jeder Oberwalze zwei Pneumatikzylinder zugeordnet. Mit Vorteil ist der Druckstange des Pneumatikzylinders ein einstellbarer Mitnahmehebel o. dgl. zugeordnet. Bevorzugt ist der Mitnahmehebel an einem Ende drehbar gelagert. Zweckmäßig vermag der Mitnahmehebel in eine der Oberwalze angeordnete Öffnung einzugreifen. Vorzugsweise sind der Mitnahmehebel und die Oberwalze bei Rückzug der Druckstange des Pneumatikzylinders anhebbar. Mit Vorteil ist dem Mitnahmehebel ein Einstellelement zugeordnet. Zweckmäßig ist eine pneumatische Ventileinrichtung mit mindestens drei Schaltzuständen (Luftwege) vorgesehen. Vorzugsweise sind jedem Pneumatikzylinder zwei 5/2-Wege-Ventile zugeordnet. Bevorzugt ist jedem Druckzylinder ein 5/3-Wege-Ventil zugeordnet. Mit Vorteil sind jedem Pneumatikzylinder zwei 3/2-Wege-Ventile zugeordnet. Zweckmäßig ist die Belastungskraft jeder Oberwalze individuell über Druckregler einstellbar. Vorzugsweise ist dem Druckarm ein einstellbares Schwenkelement zugeordnet. Mit Vorteil ist der Druckarm um ein Drehgelenk schwenkbar. Bevorzugt ist ein Schaltelement, z. B. Handtaster, zur Aktivierung des Pneumatikzylinders für das Mitnahmeelement vorgesehen. Zweckmäßig steht das Schaltelement mit einer elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung in Verbindung. Vorzugsweise ist die einstellbare Position in der Steuerung vorwählbar. Mit Vorteil steht die Steuer- und Regeleinrichtung über mindestens eine Magnetspule und mindestens ein pneumatisches Ventil mit den Pneumatikzylindern in Verbindung.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 Seitenansicht eines Streckwerks mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 2a Teil von Fig. 1 im Schnitt entsprechend den Linien I-I (Fig. 1) dargestellt mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und pneumatischer Belastung.

Fig. 2b Darstellung gemäß Fig. 2a mit abgehobener Oberwalze.

Fig. 3a Teil einer Oberwalze mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei der Druckarm eingeschwenkt und das Mitnahmeelement außer Eingriff ist.

Fig. 3b Oberwalze und Vorrichtung wie Fig. 3a, wobei der Druckarm ohne Oberwalze ausgeschwenkt ist.

Fig. 3c Oberwalze und Vorrichtung wie Fig. 3a, wobei der Druckarm eingeschwenkt ist und das Mitnahmeelement in Eingriff ist.

Fig. 3d Oberwalze und Vorrichtung wie Fig. 3a, wobei der Druckarm mit Oberwalze ausgeschwenkt ist.

Fig. 4 Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, bei der jeder Oberwalze ein portalförmiger Druckarm zugeordnet ist, der mit Oberwalze ausgeschwenkt ist.

Fig. 5 die Vorrichtung nach Fig. 4 im Schnitt, wobei der Druckarm ohne Oberwalze ausgeschwenkt ist.

Fig. 6 die Anordnung des Mitnahmeelements.

Fig. 7a, 7b schematisch in Seitenansicht und als Sinnbild ein pneumatisches 5/2-Wege-Ventil und

Fig. 8 Blockschalbild einer Mikrocomputer-Steuer- und Regelvorrichtung, die über zwei Ventile mit den Pneumatikzylindern in Verbindung steht.

Nach Fig. 1 ist das Streckwerk, z. B. einer Trützschler Strecke HS als 4-über-3-Streckwerk konzipiert, d. h. es besteht aus drei Unterwalzen I, II, III (I Ausgangs-Unterwalze, II Mittel-Unterwalze, III Eingangs-Unterwalze) und vier Oberwalzen 1, 2, 3, 4. Im Streckwerk erfolgt der Verzug des Faserverbandes 5 aus mehreren Faserbändern. Der Verzug setzt sich zusammen aus Vorverzug und Hauptverzug. Die Walzenpaare 4/III und 3/II bilden das Vorverzugsfeld, und

die Walzenpaare 3/II und 1,2/I bilden das Hauptverzugsfeld.

Die Ausgangsunterwalze I wird vom (nicht dargestellten) Hauptmotor angetrieben und bestimmt damit die Liefergeschwindigkeit. Die Eingangs- und Mittel-Unterwalze III bzw. II werden über einen (nicht dargestellten) Regelmotor angetrieben. Die Oberwalzen 1 bis 4 werden durch Druckelemente 6 bis 9 (Belastungseinrichtung) in um Drehlager 10 in Richtung der Pfeile A, B' schwenkbaren Druckarmen 11a, 11b (nur 11a dargestellt) gegen die Unterwalzen I, II, III gedrückt und erhalten über Reibschluß so ihren Antrieb. Die Drehrichtung der Walzen I, II, III; 1, 2, 3, 4 ist durch gebogene Pfeile gekennzeichnet. Der Faserverband 5, der aus mehreren Faserbändern besteht, läuft in Richtung C. Die Unterwalzen I, II, III sind in Stanzen 13 (sh. Fig. 2a, 2b) gelagert, die am Maschinenrahmen 35 angeordnet sind. Zwei Druckarme (Schwenkbügel) (in Fig. 1 nur einer 11a gezeigt) dienen zur verschiebbaren Aufnahme von je zwei Druckwalzenhaltern 14 (in Fig. 2 nur einer gezeigt) zur Aufnahme der Oberwalzen (Druckwalzen) 1, 2, 3 bzw. 4.

Entsprechend Fig. 2a, 2b setzt sich der Druckwalzenhalter 14 aus einem Oberteil 15 und einem Unterteil 16 zusammen. Das Oberteil 15 bildet eine Zylindereinheit mit einem Zylinderhohlraum 17, in dem ein Kolben 18 mittels einer Druckstange 19 in einer Gleitbüchse 20 geführt ist. Die Druckstange 19 ist in einer Gleitbüchse 21 geführt, die ihrerseits im Unterteil 16 angeordnet ist. Der Walzenzapfen 4a der Druckwalze 4 greift durch eine Öffnung in einer Haltetasche 24a hindurch in ein Lager 22 ein. Das die Druckwalze 4 aufnehmende Lager 22 erstreckt sich in einen Raum 23 zwischen dem Druckwalzenhalter 14 und dem Walzenzapfen der Unterwalze III.

Eine Membran 25 unterteilt den Zylinderhohlraum 17 druckmäßig. Um den Druck im oberen Teil des Zylinderhohlraums 17 zu erzeugen, ist dieser mittels eines Druckluftanschlusses mit Druckluft beschickbar. Der untere Teil des Zylinderhohlraums 17 wird durch eine Entlüftungsbohrung entlüftet. In entsprechender Weise kann der obere Teil des Zylinderhohlraums 17 entlüftet und der untere Teil des Zylinderhohlraums 17 mit Druckluft beschickt werden.

Im Betrieb wird, nachdem ein Faserverband 5 über die Unterwalzen I, II, III geführt wurde, der Druckarm 11a (und auch der nicht dargestellte Druckarm 11b) in die in Fig. 1 gezeigte Arbeitsposition geschwenkt und in dieser Position fixiert, so daß die Druckwalzen 1, 2, 3, 4 den Faserverband 5 auf die Unterwalzen I, II, III pressen können. Diese Pressung entsteht einerseits dadurch, daß die Druckstangen 19a bis 19d jeweils auf dem entsprechenden Lager 22a bis 22d aufliegen und andererseits, indem der Hohlraum oberhalb der Membran 25 in Überdruck versetzt wurde. Dadurch drückt die Druckstange 19 mit ihrem anderen Ende auf das Lager 22, um die erwähnte Pressung zwischen der Oberwalze 4 und der Unterwalze (Antriebswalze) III zu erzeugen. Die Druckstange 19 ist in Richtung der Pfeile D, E verschiebbar.

Der Druckstange 19 ist in einem Winkel von 90° als Mitnahmeelement ein Verschiebebolzen 26 zugeordnet, der in Richtung der Pfeile F, G verschiebbar ist. Der Verschiebebolzen 26 weist ein Langloch 27 auf, durch das eine Schraube 28 o. dgl. durchgreift, die in der Druckstange 19 befestigt ist. Der Verschiebebolzen 26 ist mit seinem einen Ende in einem Lagergehäuse 29 gelagert, in dem eine (nicht dargestellte) Antriebsvorrichtung für die Hin- und Herbewegung des Verschiebebolzens 26 vorhanden ist. Das Lagergehäuse 29 ist in Richtung der Pfeile H, I verschiebbar. Die Haltetasche 24a weist in Höhe des Verschiebebolzens 26 eine durchgehende Öffnung 30 auf. Durch Verschiebung in Richtung des Pfeils G kann der Verschiebebolzen in bzw. durch die Öffnung 30 formschlüssig durchgreifen.

Entsteht nun an einer Ober- (1, 2, 3, 4) oder Unter- (I, II, III)-Walze ein Wickel 31, 50 wird die entsprechende Oberwalze 4 von der gegenüberliegenden Unterwalze III in Richtung D gegen den Widerstand der Druckstange 19 in die Position 4' (Fig. 2b) wegverschoben, so daß auch das Lager 22 und damit die Druckstange 19 in Richtung D verschoben werden. Dadurch wird zugleich eine (nicht dargestellte) Vorrichtung zur Überwachung einer Wickelbildung betätigt.

Nach Fig. 3a ist der Druckarm 12a eingeschwenkt, die Druckstange 19 des pneumatischen Druckelements 9 drückt auf das Lager 22. Der Verschiebebolzen 26 ist außer Eingriff mit der Haltetasche 24a. Der Druckarm 12a ist in Richtung der Pfeile K, L um das Drehlager 32 drehbar, das über eine Stanze 13 am Maschinengestell 35 befestigt ist. Entsprechend Fig. 3b ist der Druckarm in Richtung des Pfeils K ausgeschwenkt; da der Verschiebebolzen 26 außer Eingriff mit der Haltetasche 24a ist, bleibt die Oberwalze 4 in ihrer Position liegen. Gemäß Fig. 3c ist der Verschiebebolzen 26 in Richtung des Pfeils G verschoben und greift durch die Öffnung 30 in der Haltetasche 24 hindurch. Anschließend wird die Druckstange 19 in Richtung des Pfeils E verschoben. Da der Verschiebebolzen 26 über die Schraube 28 an die Druckstange 19 angeschlossen ist (sh. Fig. 2a, 2b), wird dadurch die Verschiebelasche 24a zusammen mit der Oberwalze 4 ebenfalls in Richtung B um den gleichen Betrag wie die Druckstange 19 angehoben. Dabei wird der Ansatz 22₁ des Lagers 22 aus dem Auflager 13a der Stanze 13 herausgehoben. Zugleich wird auch das Gehäuse 29, das über ein Schiebelager 33 am Druckarm 11a verschiebbar gelagert ist, in Richtung des Pfeils N um den gleichen Betrag wie die Druckstange 19 verschoben. Anschließend wird der Druckarm 11a entsprechend Fig. 3d in Richtung des Pfeils K um das Drehlager 32 ausgeschwenkt; da der Verschiebebolzen 26 formschlüssig mit der Haltetasche 24 in Eingriff steht, wird die Oberwalze 4 ebenfalls zusammen mit dem Druckarm 12a ausgeschwenkt und damit von der Unterwalze weggeschwenkt. Die Verlagerung des Verschiebebolzens 26 in Richtung der Pfeile F, G, die in den Fig. 3a bis 3d beispielhaft am Ende der Oberwalze 4 dargestellt wurde, erfolgt in entsprechender Weise an dem nicht dargestellten anderen Ende der Oberwalze 4.

Nach den Fig. 4 und 5 ist jeder Oberwalze 4 ein portalartiger Druckarm 12 zugeordnet, der – in Draufsicht gesehen – parallel zur Längsachse der Oberwalze 4 ausgerichtet ist. Der Druckarm 12 besteht aus zwei Seitenträgern 12' und 12'' und einem Querhaupt 12'''. An den Seitenträgern 12' und 12'' ist jeweils ein pneumatisches Andruckelement 9a bzw. 9b angebracht. Den Druckstangen 19a, 19b sind als Mitnahmeelemente Hebel 34a bzw. 34b über jeweils einen Bolzen 28a, 28b o. dgl. zugeordnet.

Entsprechend Fig. 4 ist der Druckarm 12 um das Drehlager 32 aufgeschwenkt. Die Hebel 34a, 34b greifen durch Öffnungen 30a, 30b in den Haltetaschen 24a, 24b formschlüssig hindurch. Dadurch ist die Oberwalze 4 ebenfalls aufgeschwenkt. Nach Fig. 5 ist der Druckarm 32 ebenfalls um das Drehlager 32 aufgeschwenkt. Die Hebel 34a, 34b sind außer Eingriff mit den Haltetaschen 24a, 24b, so daß die Oberwalze 4 nicht ausgeschwenkt ist, sondern im Streckwerk liegen bleibt. In den Fig. 4 und 5 wurde die Ausschwenkung am Beispiel des Druckarms 12 gezeigt; in entsprechender Weise erfolgt die Ausschwenkung der weiteren (nicht dargestellten) Druckarme 12; jeder Oberwalze 1 bis 4 (Fig. 1) ist jeweils ein portalartiger Druckarm 12 zugeordnet. Am unteren Ende des Seitenträgers 12' (Fig. 4, 5) ist eine Öffnung 47 vorhanden, durch die eine (nicht dargestellte) verschiebbare Verriegelungsstange greift, die am Maschinenrahmen 35 angebracht ist.

Nach Fig. 6 ist das als Hebel 34 ausgebildete Mitnahmeelement

element (sh. Fig. 4, 5) an seinem einen Ende 34₁ über ein Drehlager 35 in Richtung der Pfeile O, P drehbar angelenkt, das am Seitenträger 12' des Druckarms 12 befestigt ist. Der Hebel 34 ist als einarmiger Winkelhebel mit einem stumpfen Winkel ausgebildet. Das andere Ende des Hebels 34 ist gabelartig mit einer einseitig offenen Ausnehmung 34' nach Art eines Langlochs ausgebildet, durch die ein Bolzen 28 o. dgl. durchgreift der an einem Zwischenelement 36 befestigt ist, das seinerseits an der Druckstange 19 angebracht ist. Das gabelartige Ende des Hebels 34 weist einen Mitnahmeansatz 34" auf, der in die Öffnung 30 der Haltelasche 24a einzugreifen vermag. Wenn die Druckstange 19 in Richtung des Pfeils E verschoben wird, wird zugleich durch die Zwangskopplung über das Zwischenelement 36 und den Bolzen 28 der Mitnahmeansatz 34" in Richtung E verschoben, und zwar auf einer Kreisbahn, deren Mittelpunkt das Lager 35 bildet. Dabei dreht sich der Hebel 34 in Richtung des Pfeils P, und die Öffnung 34' bewegt sich in Richtung des Bolzens 28, so daß der Mitnahmeansatz 34" frei nach außen außerhalb der Begrenzung durch den Bolzen 28 gelangt. Auf diese Weise ist der Mitnahmeansatz 34" in die Lage versetzt, in die Öffnung 30 einzugreifen. Wenn die Druckstange 19 dagegen in Richtung des Pfeils D verlagert wird, erfolgen alle Bewegungen in der entgegengesetzten Richtung.

Die pneumatische Steuerung der Belastungseinrichtung des Streckwerkes erfolgt mit zwei 5/2-Wege-Ventilen (sh. Fig. 7a, 7b). Dabei sind die folgenden drei Schaltzustände möglich:

A. Kolben 18 am oberen Totpunkt mit Druckluft beaufschlagt, d. h. Oberwalzen 1 bis 4 werden abgehoben (Fig. 4). Zum Abheben der Oberwalzen 1 bis 4 ist vor dem Öffnen der Verriegelung (vgl. Öffnung 47) ein Handtaster 37 (am ersten Druckarm 12 angeordnet) zu drücken. Dadurch werden die Kolben 18 nach oben gefahren, wobei die Oberwalzen 1 bis 4 mit Hilfe der Hebel 34a, 34b fixiert werden. die Oberwalzen 1 bis 4 können dann mit der Streckwerksbelastung aufgeschwenkt werden.

B. Kolben 18 am unteren Totpunkt mit Druckluft beaufschlagt, d. h. die Oberwalzen 1 bis 4 sind belastet. Dabei kann die Belastungskraft jeder Oberwalze 1 bis 4 individuell über Druckregler 42 reguliert werden. Außerdem wird zur Sicherheit der Druck durch Druckschalter überwacht.

C. Kolben 18 am unteren Totpunkt drucklos (entlüftet) geschaltet, d. h. die Streckwerksbelastung kann ohne die Oberwalzen 1 bis 4 aufgeschwenkt werden, da diese nicht fixiert sind (Fig. 5). Dieser Zustand wird automatisch bei Maschinenstillstand erzeugt. Dadurch werden die Oberwalzenbezüge und das Material geschont.

Nach Fig. 7a ist bei der pneumatischen Ventileinrichtung 38 einem 5/2-Wege-Ventil 39 eine Magnetspule 40 zugeordnet. Das 5/2-Wege-Ventil 39 weist für Luftströmungen einen Zuluftanschluß 39a, einen ersten Entlüftungsanschluß 39b, einen zweiten Entlüftungsanschluß 39c, einen Wirkanschluß 39d (Weg 1) und einen Wirkanschluß 39e (Weg 2) auf. In Fig. 7b ist ein Sinnbild für das 5/2-Wege Ventil 39 dargestellt. Mit dem Wirkanschluß 39d können drei Schaltzustände verwirklicht werden. Der weitere Wirkanschluß 39e kann verschlossen werden oder beispielsweise zur pneumatischen Steuerung des Verschiebebolzens 26 (Fig. 2 und 3) herangezogen werden. Die Pfeile zeigen die Richtung der Luftströme an.

Gemäß Fig. 8 ist eine Mikrocomputer-Steuer- und Regelungseinrichtung 41 vorhanden, an die über Magnetspulen 40', 40" jeweils ein 5/2-Wege-Ventil 39' bzw. 39" angeschlossen ist. Das Ventil 39' steht mit einer Luftleitung 45 und das Ventil 39" steht mit einer Luftleitung 46 in Verbindung. Alle Pneumatikzylinder 9a bis 9f sind sowohl an die Luftleitung

45 als auch an die Luftleitung 46 angeschlossen. Mit der Anordnung gemäß Fig. 8 werden an jedem Pneumatikzylinder 9a bis 9f drei pneumatische Schaltzustände (Luftwege) verwirklicht (oben unter A., B. und C. beschrieben). An die Steuer- und Regeleinrichtung 41 ist weiterhin der Drucktaster 37 angeschlossen. An die Luftleitung 46 ist ein Druckregler 42 angeschlossen.

Die Verwirklichung der drei Schaltzustände wurde am Beispiel mit zwei 5/2-Wege-Ventilen beschrieben. Für die drei Schaltzustände können auch zwei 3/2-Wege-Ventile oder auch ein 5/3-Wege-Ventil verwendet werden.

Die Erfindung wurde am Beispiel von pneumatischen Druckelementen (Belastungselementen) beschrieben. Es können auch mechanische, hydraulische oder elektrische Druckelemente für die Belastung der Oberwalzen 1 bis 4 verwendet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung an einer Strecke für Textilfaserbänder mit Belastung der Oberwalzen des Streckwerkes aus hintereinander angeordneten Walzenpaaren mit Unter- und Oberwalze, bei dem die Oberwalzen im Betrieb durch belastete Druckelemente in Druckarmen gegen die Unterwalzen gedrückt werden, wobei mindestens ein Druckelement, z. B. ein Pneumatikzylinder, mit einem hin- und herbewegbaren Teil, z. B. Druckstange, vorhanden ist und die Oberwalzen außer Betrieb von der Unterwalze entfernt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem bewegbaren Teil (19, 19a, 19b) des Druckelements, z. B. Pneumatikzylinders (9, 9a bis 9f), mindestens ein verstellbares Mitnahmeelement (26; 34, 34a bis 34b) zugeordnet ist, das mit einer Oberwalze (1 bis 4) in und außer Eingriff bringbar ist und die Druckarme (11; 12) mit und ohne Oberwalzen (1 bis 4) auf- und zuschwenkbar angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Oberwalze (1 bis 4) ein portalförmiger Druckarm (12) zugeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Oberwalze (1 bis 4) zwei Pneumatikzylinder (9, 9a bis 9f) zugeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckstange (19, 19a, 19b) des Pneumatikzylinders (9, 9a bis 9f) ein einstellbarer Mitnahmehebel (26; 34, 34a, 34b) o. dgl. zugeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnahmehebel (34, 34a, 34b) an einem Ende an einem Drehgelenk (35) drehbar gelagert ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnahmehebel (34, 34a, 34b) an seinem anderen Ende ein Langloch (34') aufweist, durch das ein Bolzen (28) o. dgl. durchgreift, der an der Druckstange (19, 19a, 19b) befestigt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnahmehebel (26; 34, 34a, 34b) o. dgl. in eine der Oberwalze (1 bis 4) zugeordnete Öffnung (30) einzugreifen (34") vermag.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnahmehebel (26; 34, 34a, 34b) und die Oberwalze (1 bis 4) bei Rückzug der Druckstange (19, 19a, 19b) des Pneumatikzylinders (9, 9a bis 9f) anhebbar sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem Mitnahmebolzen (28) ein Einstellelement (28) zugeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine pneumatische Ventileinrichtung (39) mit mindestens drei Schaltzuständen (Luftwege) vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 5 dadurch gekennzeichnet, daß jedem Pneumatikzylinder (9, 9a bis 9f) zwei 5/2-Wege-Ventile (39, 39', 39'') zugeordnet sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 10 dadurch gekennzeichnet, daß jedem Pneumatikzylinder (9, 9a bis 9f) ein 5/3-Wege-Ventil (39) zugeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, 15 dadurch gekennzeichnet, daß jedem Pneumatikzylinder (9, 9a bis 9f) zwei 3/2-Wege-Ventile (39, 39', 39'') zugeordnet sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, 20 dadurch gekennzeichnet, daß die Belastungskraft jeder Oberwölze (1 bis 4) individuell über Druckregler (42) einstellbar ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, 25 dadurch gekennzeichnet, daß dem Druckarm ein einstellbares Schwenkelement zugeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, 30 dadurch gekennzeichnet, daß der Druckarm (11; 12) um ein Drehgelenk (10; 32) schwenkbar ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, 35 dadurch gekennzeichnet, daß ein Schaltelement, z. B. Händtaster (27), zur Aktivierung des Pneumatikzylinders (9, 9a bis 9f) für das Mitnahmeelement (26; 34, 34a, 34b) vorgesehen ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, 40 dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (37) mit einer elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung (41) in Verbindung steht.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, 45 dadurch gekennzeichnet, daß die einstellbare Position in der Steuer- und Regeleinrichtung (41) vorwählbar ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, 50 dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Regeleinrichtung (41) über mindestens eine Magnetspule (40', 40'') und mindestens ein pneumatisches Ventil (39, 39', 39'') mit den Pneumatikzylindern (9, 9a bis 9f) in Verbindung steht. 55

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

1917

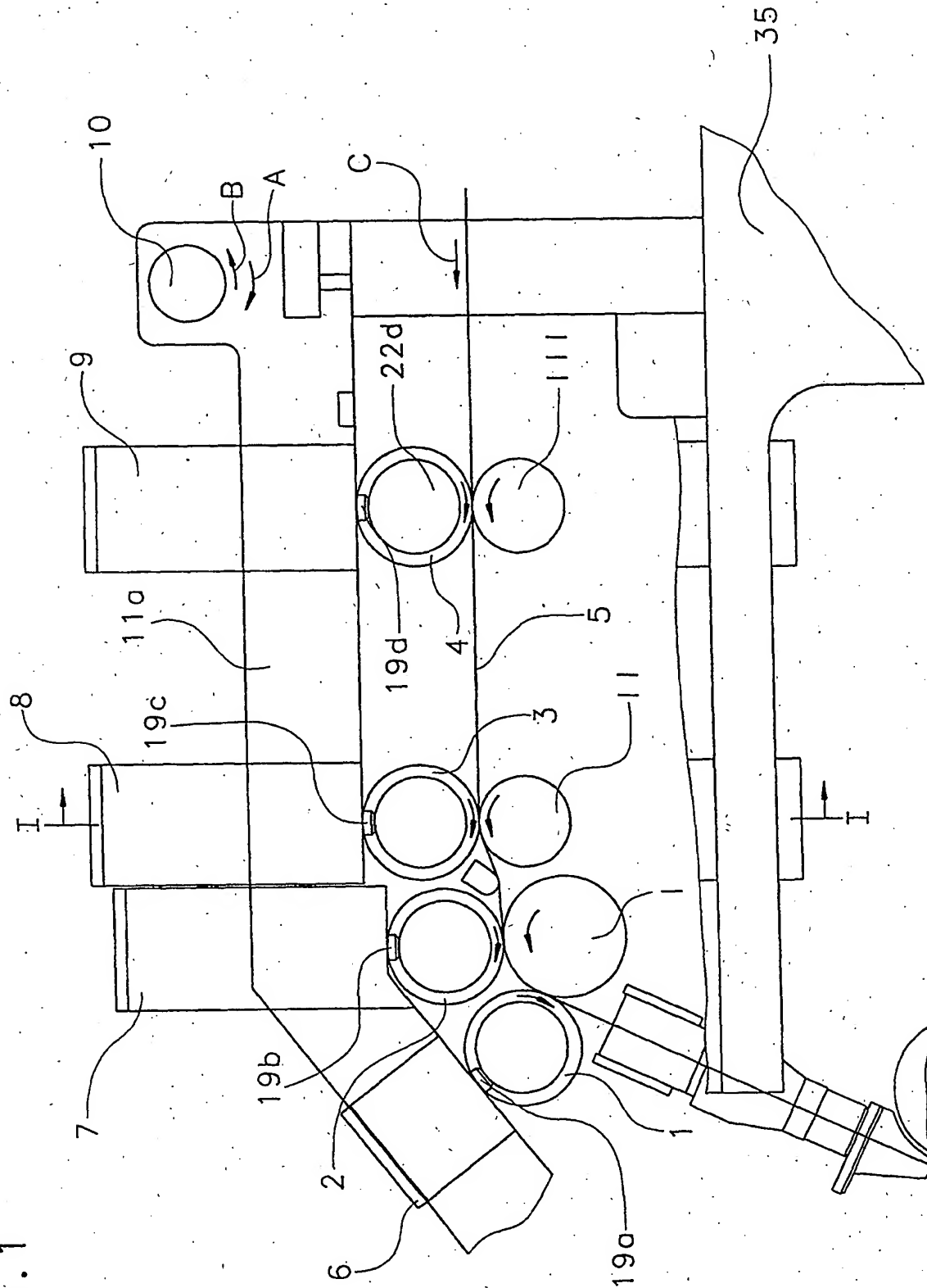


Fig. 2a
I-I

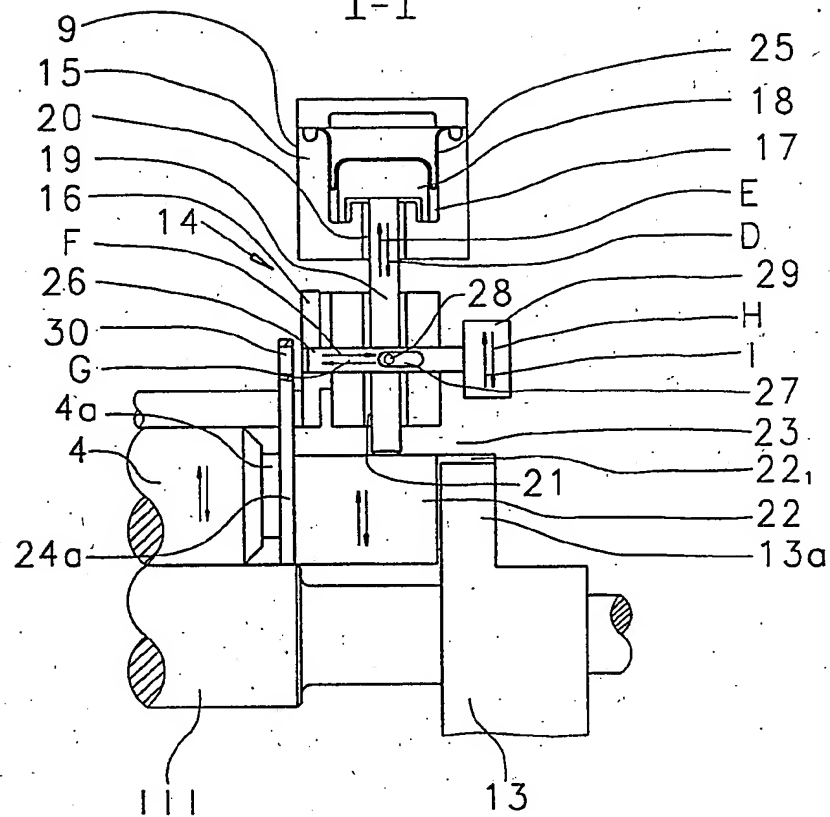


Fig. 2b

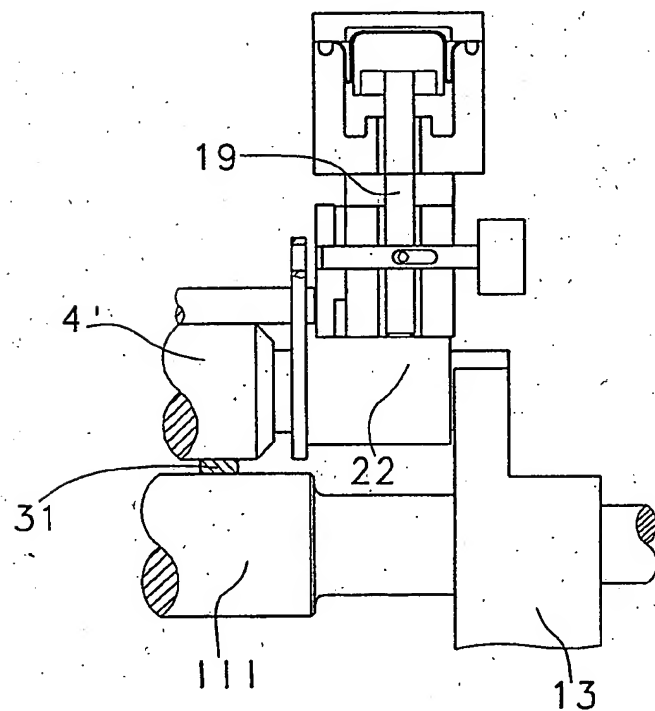


Fig. 3a

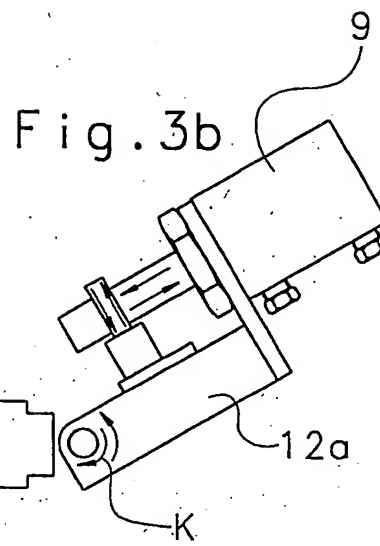
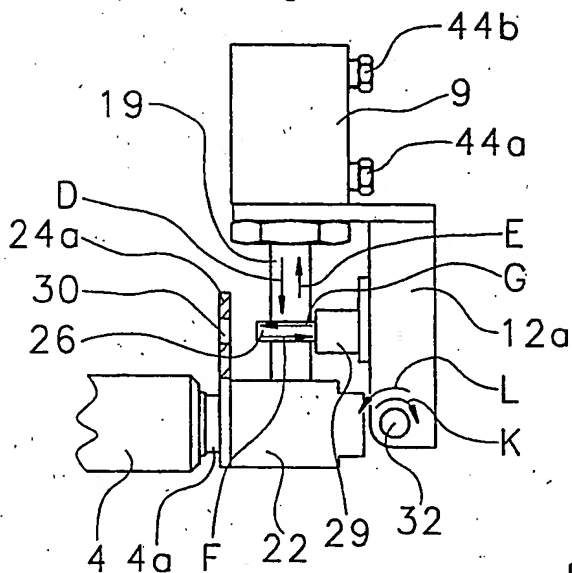


Fig. 3c

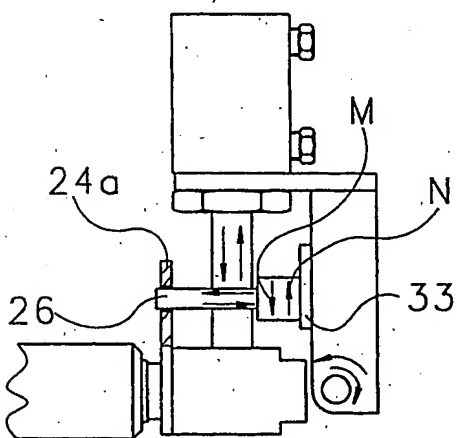


Fig. 3d

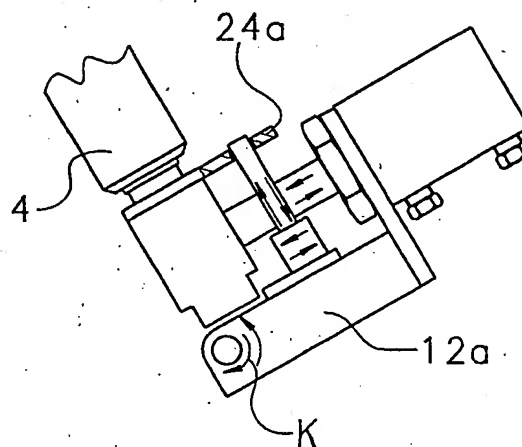


Fig. 4

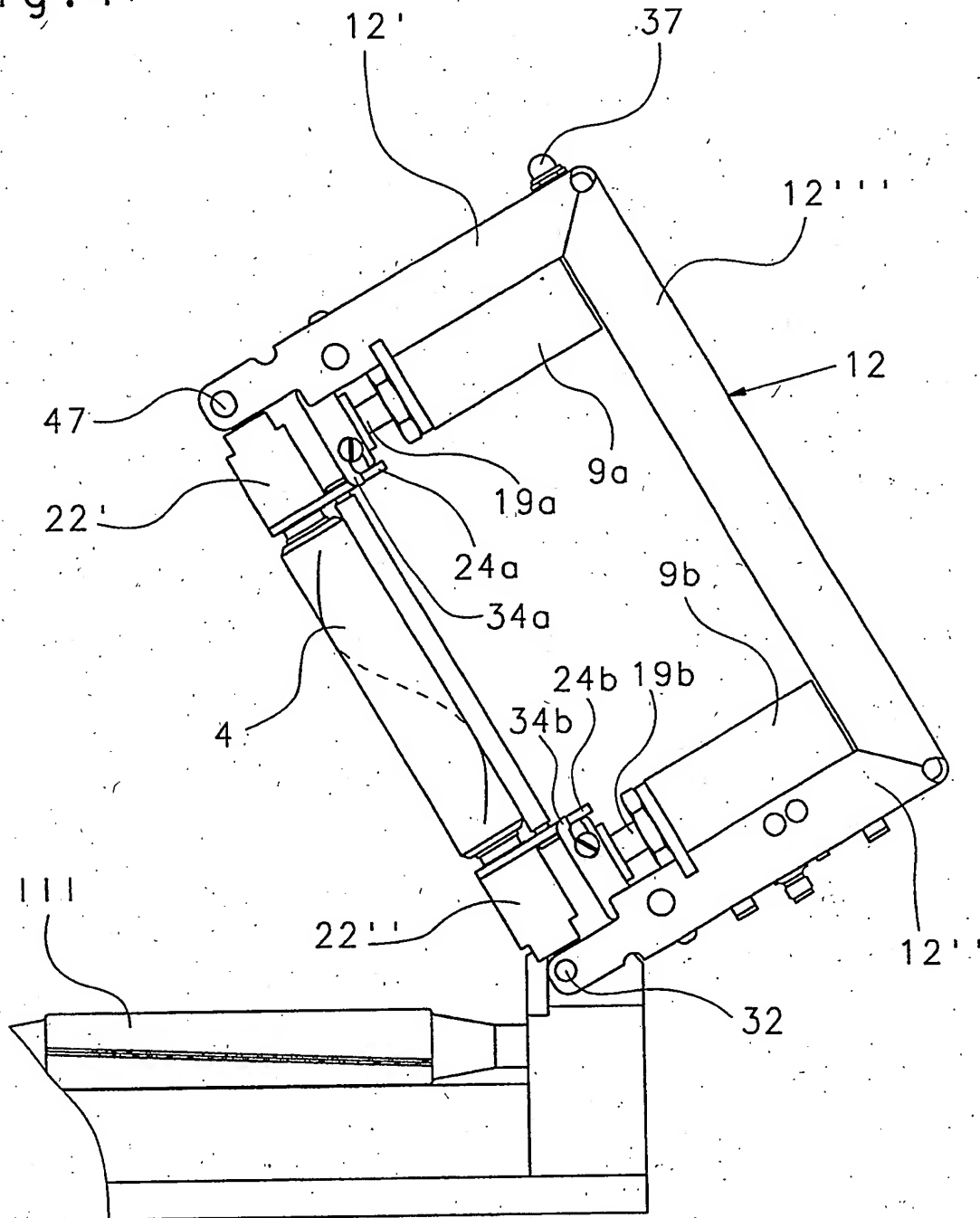


Fig. 5

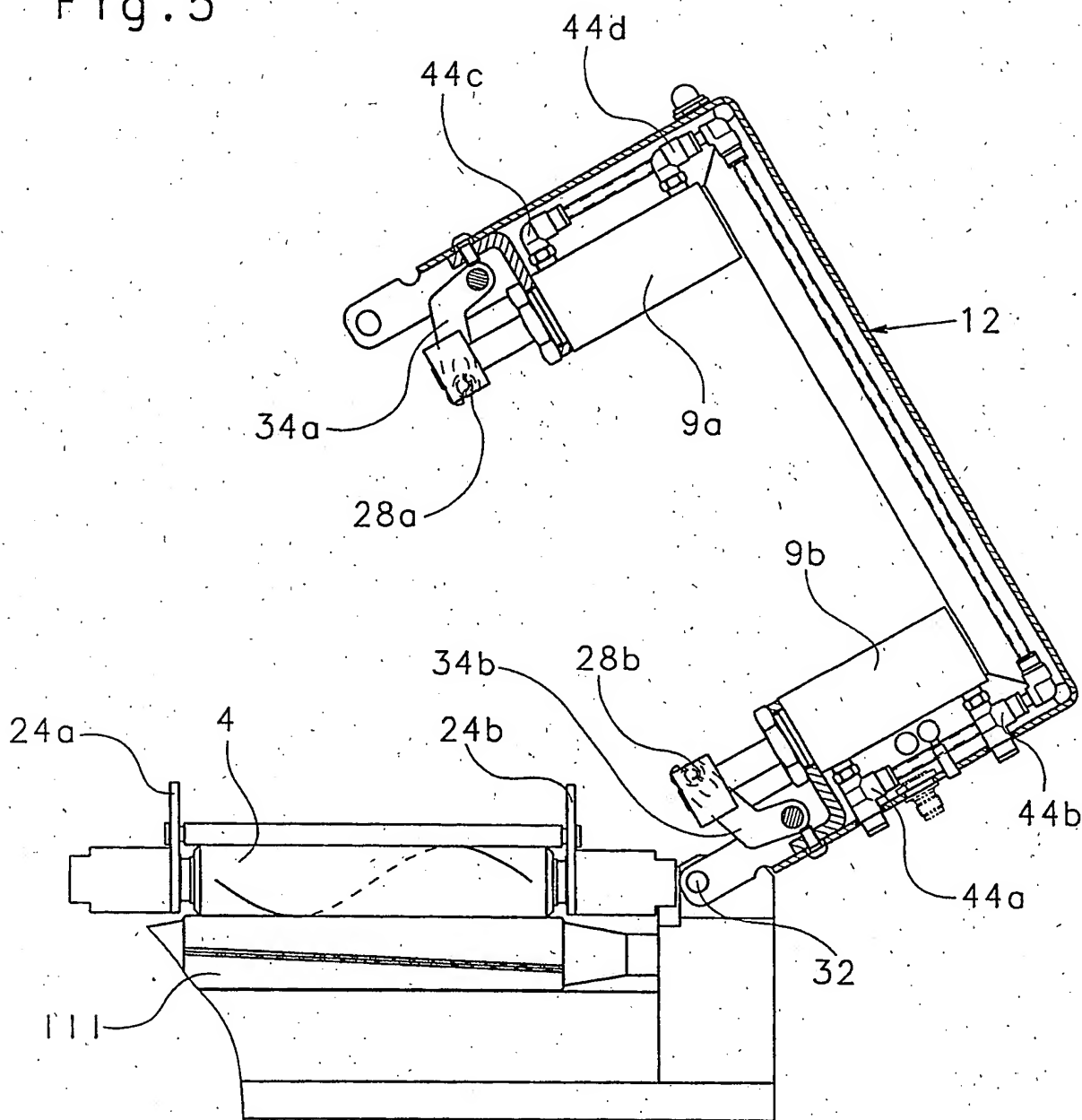


Fig. 6

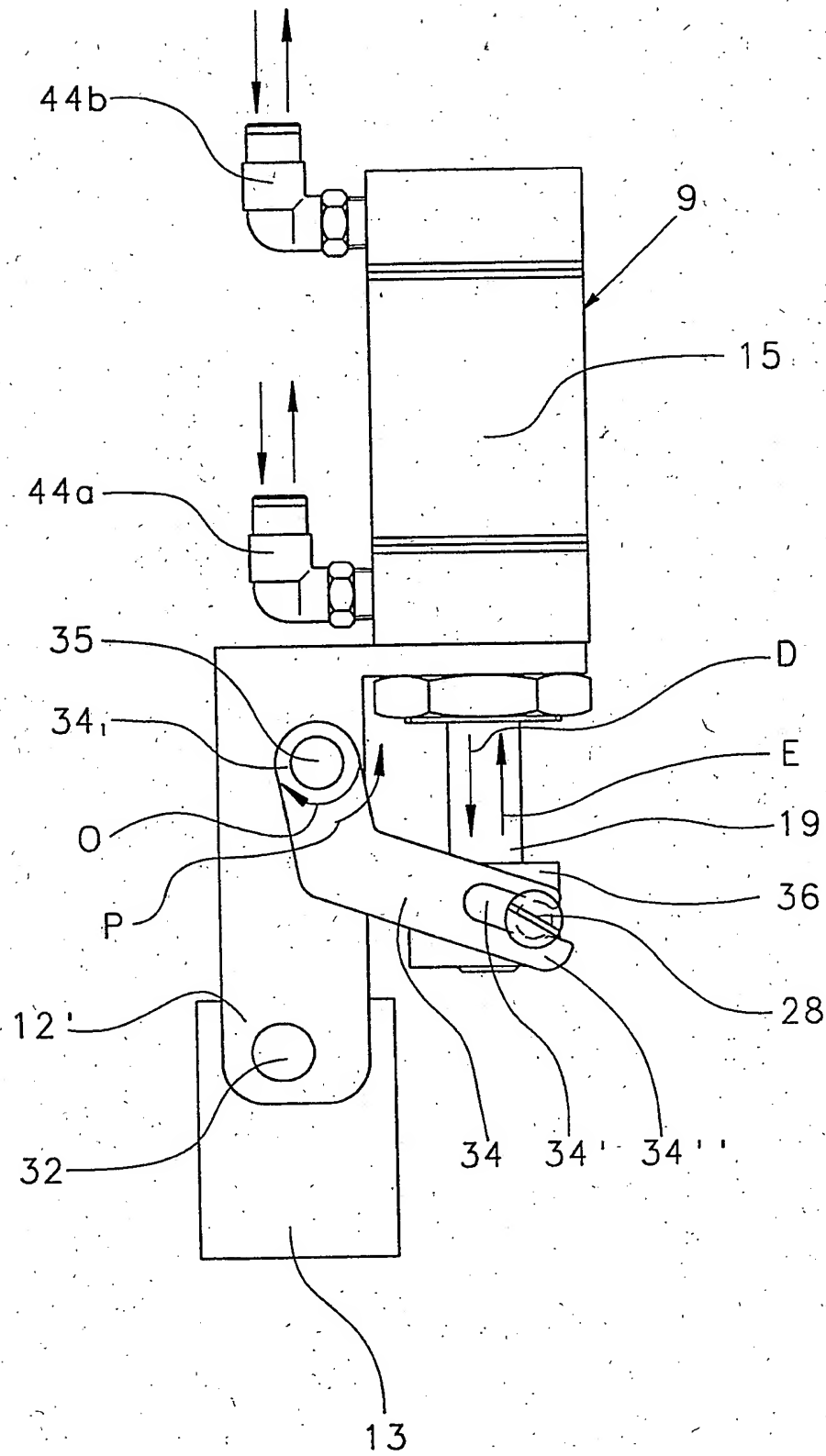


Fig. 7a

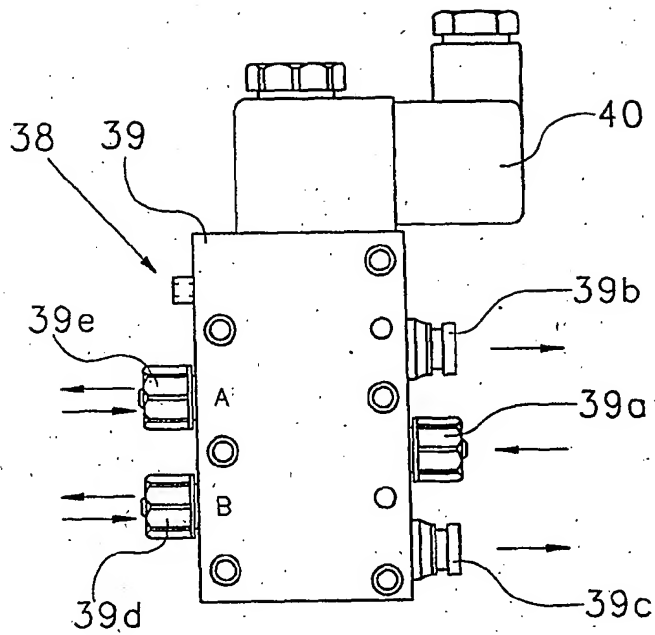


Fig. 7b

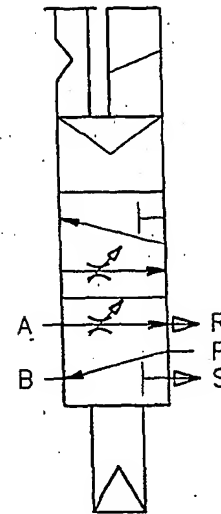


Fig. 8

